



Academic Article

AN APPLICATION AND IMPACT OF GENERATIVE ARTIFICIAL INTELLIGENCE ON
LEARNING AND TEACHING IN HIGHER EDUCATION: A SYSTEMATIC REVIEW

การประยุกต์ใช้และผลกระทบของปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างสำหรับการเรียนการสอน
ในระดับอุดมศึกษา: การทบทวนอย่างเป็นระบบ

Received: November 30, 2023

Revised: January 17, 2024

Accepted: March 19, 2024

Netchanok Treerayapiwat^{1*} Watsatree Diteeyont² and Sukanda Jongsermtrakoon³
เนตรชนก ตรียายาภิวัฒน์^{1*} วัตสาตรี ดิถียนต์² และสุกานดา จงเสริมตระกูล³

^{1,2,3}Faculty of Education, Kasetsart University, Bangkok 10900, Thailand

^{1,2,3}คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

*Corresponding Author, E-mail: nellynetchanok@gmail.com

Abstract

Generative artificial intelligence is a revolutionary force in the rapid technological advancement. It attributes to a shift in human lifestyle in various facets and has influenced several industries including education. In this context, higher education must face educational challenges in the era which the access to generative artificial intelligence tools is pervasive. Therefore, it is crucial and necessary to have comprehensive knowledge and understanding on the application and impact of generative artificial intelligence on learning and teaching in higher education. To this end, this systematic review examined empirical research studies by analyzing and synthesizing 44 out of 550 selected articles and publications during 2019–2023 based on PRISMA principle. The results unveiled eight distinctive applications of generative artificial intelligence in higher education learning and teaching including creation, texts, images, sound, music, video, 3D models, coding, and others. This substantiated that there was the usage of generative artificial intelligence in both learning and teaching. Furthermore, it elucidated the impacts of incorporating generative artificial intelligence in higher education, shedding light on its effects on students, teachers, management educators, institutes, and at the national and international levels. This systematic review contributes to an enhanced understanding of the application and impact of integrating generative artificial intelligence in higher education.

Keywords: Generative Artificial Intelligence, Higher Education, AI Impact, GAI Applications

บทคัดย่อ

ปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้าง (Generative Artificial Intelligence) เป็นพลังปฏิวัติในยุคของความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีดิจิทัลอย่างรวดเร็ว ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงวิถีชีวิตมนุษย์ในด้านต่าง ๆ และมีอิทธิพลต่อหลายอุตสาหกรรม รวมถึงการศึกษาด้วย ส่งผลให้การศึกษาระดับอุดมศึกษาต้องเผชิญกับความท้าทายด้านการศึกษา ในยุคที่มีการเข้าถึงเครื่องมือปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างอย่างแพร่หลาย จึงมีความสำคัญและจำเป็นที่จะมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้และผลกระทบของปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างในการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาอย่างครอบคลุม การศึกษานี้จึงดำเนินการทบทวนอย่างเป็นระบบ เพื่อตรวจสอบการวิจัยเชิงประจักษ์ด้วยการวิเคราะห์ และสังเคราะห์บทความและสิ่งตีพิมพ์ที่ได้คัดเลือก จำนวน 44 ฉบับ จาก 550 ฉบับ ระหว่างปี 2019 ถึง 2023 โดยมีพื้นฐานอยู่บนหลักการของ PRISMA ผลลัพธ์แสดงให้เห็นถึงการประยุกต์ใช้งานปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างสำหรับการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษา 8 ประเภท คือ ประเภทสร้าง ข้อความ รูปภาพ เสียง ดนตรี วิดีโอ โมเดลสามมิติ โค้ดดิ้ง และ อื่น ๆ การประยุกต์ใช้งานปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างด้านการเรียนการสอน รวมถึงผลกระทบการใช้ปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างในการศึกษาระดับอุดมศึกษาที่เกิดขึ้นกับ นักศึกษา ครูผู้สอน นักการศึกษา สถาบันการศึกษา ระดับชาติและนานาชาติ อันเป็นประโยชน์ในการเพิ่มพูนความรู้ความเข้าใจเรื่องการประยุกต์ใช้งานปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างรวมถึง ผลกระทบของการบูรณาการปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างสำหรับการศึกษาในระดับอุดมศึกษา

คำสำคัญ: ปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้าง การศึกษา ผลกระทบ การประยุกต์ใช้

บทนำ (Introduction)

ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ในช่วงไม่กี่ทศวรรษที่ผ่านมา ส่งผลให้เกิดนวัตกรรมที่ก้าวล้ำ ท่ามกลางความก้าวหน้าเหล่านี้ การพัฒนาปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้าง (Generative Artificial Intelligence) ซึ่งสามารถสร้างเนื้อหาที่หลากหลาย ได้ส่งผลกระทบต่อวิถีชีวิตของมนุษย์ โดยมีความเสี่ยงจากการบรรจบกันของปัจจัยหลายด้าน เช่น ความพร้อมในการใช้งานของชุดข้อมูลขนาดใหญ่ ความก้าวหน้าในอัลกอริธึมการเรียนรู้เชิงลึก และพลังการคำนวณที่เพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ ทำให้สามารถฝึกอบรมแบบจำลองได้สูง สามารถเรียนรู้รูปแบบที่ซ่อนอยู่ในข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสร้างผลลัพธ์ใหม่ที่มีความแม่นยำและคุณภาพที่น่าทึ่ง (Walczak & Cellary, 2023) ตัวอย่างปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างที่โดดเด่นตัวหนึ่งคือ แชทจีพีที (ChatGPT) ที่ได้รับความนิยมมากนับตั้งแต่เปิดตัวสู่สาธารณะในเดือนพฤศจิกายน 2022 โดยดึงดูดผู้ใช้งานหนึ่งล้านคนภายในห้าวัน เข้าถึงผู้ใช้หนึ่งร้อยล้านคนภายในเวลาเพียงสองเดือน (Hsu & Ching, 2023) และได้กลายเป็นหนึ่งในแอปพลิเคชันสำหรับผู้บริโภคที่เติบโตเร็วที่สุดเท่าที่เคยมีมา แทรกซึมอยู่ในทุกมุมของชีวิตของผู้คน เปลี่ยนแปลงวิธีการทำงาน สื่อสารและนำทางโลกอย่างเงียบๆ และลึกซึ้ง หลังจากการเปิดตัวแชทจีพีทีที่ประสบความสำเร็จ บริษัทเทคโนโลยีอื่นๆ ก็ได้ออกผลิตภัณฑ์ปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างของตนเอง เช่น Bard ของกูเกิล และ Copilot ของ GitHub เป็นต้น (Bahroun et al., 2023)

ปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างที่เปิดตัวในช่วงปลายปี 2022 และต้นปี 2023 นี้ ทำให้เกิดการหยุดชะงักครั้งใหญ่ต่อแนวทางปฏิบัติในการเรียนการสอนของมหาวิทยาลัยทั่วโลก แชทจีพีทีและเครื่องมือปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างที่คล้ายกันสามารถสร้างเนื้อหาตามความต้องการที่ซับซ้อนได้ ซึ่งสามารถผ่านการประเมินมหาวิทยาลัยแบบดั้งเดิมได้หลายรูปแบบ ตัวอย่างเช่น เครื่องมือปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้าง GPT-4 สามารถผ่านการทดสอบรับรองวิชาชีพบางรายการ ซึ่งรวมถึงการสอบสำหรับการปฏิบัติงานด้านกฎหมาย และการสอบผู้สอบบัญชีรับอนุญาตสำหรับการปฏิบัติการบัญชี มหาวิทยาลัยทั่วโลกก็มีการตอบสนองที่หลากหลายต่อปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างเช่นกัน มีตั้งแต่การห้ามใช้เครื่องมือเหล่านี้โดยสิ้นเชิงไปจนถึงการอนุญาตให้ใช้งานโดยมีการรับทราบ อย่างเหมาะสม อย่างไรก็ตาม มหาวิทยาลัยเริ่มปรับใช้นโยบายที่อนุญาตให้นักศึกษาใช้ปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างในการศึกษามากขึ้นเรื่อยๆ (Kelly et al., 2023)

ความแพร่หลายของเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างสู่สาธารณชน ส่งผลต่อสังคม อุตสาหกรรม และการศึกษา ในอุดมศึกษาด้วยเช่นกัน เนื่องจากการวิจัยและเผยแพร่วรรณกรรมเชิงวิชาการเกี่ยวกับเครื่องมือปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างในช่วงเริ่มต้นนี้ยังมีน้อย ทำให้มีความจำเป็นในการศึกษาปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างกับการศึกษาในอุดมศึกษา ผู้เขียนจึงได้ทำการศึกษาถึงประเภทของปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างการประยุกต์การใช้งานปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้าง และผลกระทบของปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างสำหรับการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษา เพื่อตอบ คำถามวิจัยสามข้อ ดังนี้

คำถามวิจัยที่ 1: ประเภทของปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างสำหรับการเรียนการสอนในอุดมศึกษามีอะไรบ้าง

คำถามวิจัยที่ 2: การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างสำหรับการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษามีอะไรบ้าง

คำถามวิจัยที่ 3: ผลกระทบของการใช้ปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างสำหรับการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษามีอะไรบ้าง

วัตถุประสงค์ (Objectives)

1. เพื่อศึกษาถึงประเภทของปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างสำหรับการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษา
2. เพื่อศึกษาถึงการประยุกต์ใช้งานปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างสำหรับการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษา
3. เพื่อศึกษาถึงผลกระทบของการใช้ปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างสำหรับการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษา

ขอบเขตของเรื่อง (Scope of the Study)

ประเภทการประยุกต์ใช้งาน และผลกระทบของปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างสำหรับการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษา

คำจำกัดความหรือนิยามต่างๆ (Definition)

1. ปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้าง (Generative Artificial Intelligence) หรือเรียกโดยย่อว่า Gen AI หรือ เอไอแบบรู้สร้าง คือปัญญาประดิษฐ์ประเภทหนึ่งที่ออกแบบมาเพื่อสร้างเนื้อหาใหม่ๆ เช่น ข้อความ รูปภาพ และ เพลง ระบบเหล่านี้ใช้เทคนิคการเรียนรู้เชิงลึกเพื่อวิเคราะห์รูปแบบ และความสัมพันธ์ในชุดข้อมูลขนาดใหญ่ ทำให้สามารถสร้างผลลัพธ์ที่แปลกใหม่และสร้างสรรค์ได้ (Amanda & Slade, 2023)

2. พรอมต์ (Prompt) คือ ข้อความ คำสั่ง ประโยค หรือย่อหน้าสั้นๆ จากผู้ใช้ที่เป็นจุด เริ่มต้นของงานหรือข้อความที่ปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างจะพยายามสร้างข้อความตามพรอมต์ที่กำหนด การพิมพ์พรอมต์ที่ถูกต้องสามารถช่วยให้โมเดลสร้างผลลัพธ์ที่ถูกต้องได้ (Yilmaz & Yilmaz, 2023)

3. แชทจีพีที (ChatGPT) เป็นปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างที่สร้างแบบจำลองภาษา ขนาดใหญ่ที่พัฒนาโดย OpenAI โดยอิงตามสถาปัตยกรรมตัวแปลงรู้สร้างที่ถูกฝึกมา (Generative Pre-trained Transformer) ทำงานคล้ายกับแชทบอทโดยสร้างการตอบกลับเป็นข้อความ ตามพรอมต์ (Prompt) หรือตามคำสั่ง หรือข้อความที่ผู้ใช้ให้ไว้ ผู้ใช้สามารถขอคำตอบด้วยข้อความธรรมดาหรือคำตอบที่ซับซ้อนได้ เช่น ข้อความ บทความ โค้ดโปรแกรม และทฤษฎีบททางคณิตศาสตร์ คุณลักษณะสำคัญของแชทจีพีที คือความสามารถในการรักษารูปแบบการสนทนา ด้วยบุคลิกหรือตัวตนที่สอดคล้องกันตลอดการสนทนา ซึ่งช่วยให้สามารถมีส่วนร่วมในบทสนทนา

วิธีการ (Methodology)

ตามกลยุทธ์การค้นหาที่ชัดเจนและเป็นระบบ พร้อมด้วยเกณฑ์การคัดเข้าและคัดออก การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบที่ดำเนินการสำหรับเรื่องนี้ ผู้วิจัยได้ปฏิบัติตามหลักการของ PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses)

กลยุทธ์การค้นหา ฐานข้อมูลที่ใช้ ได้แก่ Association for Computing Machinery (ACM), ScienceDirect และ Scopus โดยวิธีการค้นหา จะใช้คีย์เวิร์ดที่ถูกรวบรวมไปใช้ในฐานข้อมูลระหว่างประเทศสามแห่งในการค้นหา ดังนี้ “Generative artificial intelligence” OR “Generative AI” OR “GenAI” OR “AI-Generated Content” และ “Education” OR “Student” OR “Learning” OR “Teacher” โดยเป็นการค้นหาวรรณกรรมที่ได้เผยแพร่ระหว่างปี 2019-2023 ในเบื้องต้นมีวรรณกรรม จำนวน 550 บทความ (n = 550)

เกณฑ์การคัดเลือกและการคัดออก หลังจากคัดเอกสารที่ซ้ำกันออกไป (n=89) เกณฑ์การคัดเลือกและการคัดออก ก็สร้างขึ้นเพื่อให้แน่ใจว่า การศึกษาวรรณกรรมที่เลือกมีความเกี่ยวข้องและบรรลุวัตถุประสงค์ตอบคำถามงานวิจัย ตามแสดงใน Table 1

Table 1

Principles of Selection and Elimination

หลักการคัดเลือกและการคัดออก

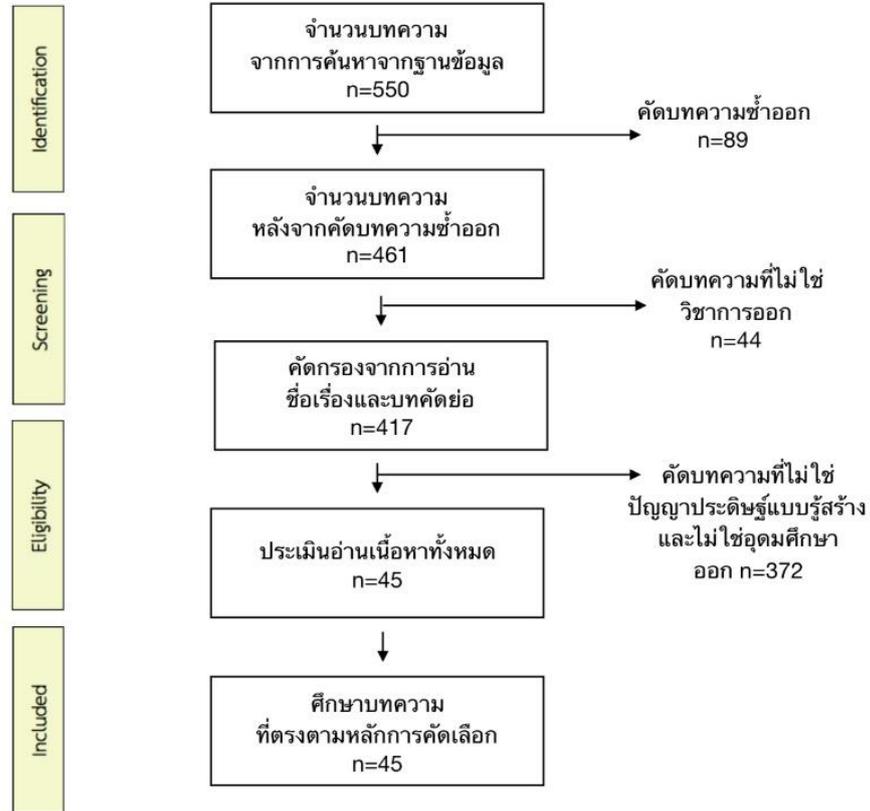
	หลักการคัดเลือก	หลักการคัดออก
ปีที่เผยแพร่	เผยแพร่ระหว่างปี 2019 - ปัจจุบัน (ก.ย. 23)	เผยแพร่มาก่อนปี 2019
ชนิดของเอกสาร	บทความวิชาการ ตีพิมพ์ในวารสาร	ไม่ใช่บทความที่ตีพิมพ์ในวารสาร
ภาษา	ภาษาอังกฤษ	ไม่ใช่ภาษาอังกฤษ
ประชากร	การศึกษาในระดับอุดมศึกษา	ไม่ใช่การศึกษาในระดับอุดมศึกษา
หัวข้อวิจัย	การใช้ปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างในการศึกษา	ไม่ใช่ปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างในการศึกษา

การคัดเลือกการศึกษา จำนวนวรรณกรรมทั้งหมดที่ค้นหาจากฐานข้อมูลนานาชาติอิเล็กทรอนิกส์ทั้งสามแห่ง มีจำนวน 550 บทความ (n = 550) คัดเอกสารซ้ำออก (n = 89) และคัดที่ไม่ใช่บทความวิชาการออก (n = 45) หลังจากนั้น อ่านชื่อเรื่องและบทคัดย่อบทความ จำนวน 416 บทความ คัดบทความที่ไม่ใช่ปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างและการศึกษาอุดมศึกษา ออก (n = 372) ประเมินอ่านเนื้อหาทั้งหมดของบทความ จำนวน 44 เรื่อง (n = 44) ที่มีคุณภาพด้านระเบียบวิธีวิจัยที่เข้าเกณฑ์ โดยมีผังงานของกระบวนการคัดเลือกบทความที่รวมอยู่ในการทบทวนดัง Figure 1

Figure 1

Process Flowchart for Article Selection

ผังกระบวนการคัดเลือกบทความ



ผลลัพธ์ (Results)

ในส่วนของผลลัพธ์นี้จะนำเสนอสามหัวข้อ เพื่อที่จะตอบคำถามการวิจัยสามเรื่องคือ คำถามวิจัยที่ 1 ประเภทของปัญหาประติษฐ์แบบรัฐสร้างสำหรับการเรียนการสอนในอุดมศึกษา คำถามวิจัยที่ 2 การประยุกต์ใช้ปัญหาประติษฐ์แบบรัฐสร้างสำหรับการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษา และคำถามวิจัยที่ 3 ผลกระทบของการใช้ปัญหาประติษฐ์แบบรัฐสร้างสำหรับการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษา

คำถามวิจัยที่ 1: ประเภทของปัญหาประติษฐ์แบบรัฐสร้างสำหรับการเรียนการสอนในอุดมศึกษา มีอะไรบ้าง

บทความที่เกี่ยวกับประเภทของปัญหาประติษฐ์แบบรัฐสร้างสำหรับการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษา ตามจำนวนบทความที่ศึกษามี 8 ประเภท แสดงดัง Table 2

Table 2

Types of Generative Artificial Intelligence from Articles

ประเภทของปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างจากบทความ

	ประเภทสร้าง	จำนวนบทความ (%)
ปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้าง	1) ข้อความ	40 (43.96%)
	2) รูปภาพ	15 (16.48%)
	3) เสียง	4 (4.40%)
	4) ดนตรี	3 (3.30%)
	5) วิดีโอ	8 (8.79%)
	6) โมเดล 3D	2 (2.20%)
	7) โค้ดตั้ง	16 (17.58%)
	8) อื่น ๆ	3 (3.30%)

ประเภทของปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างสำหรับการเรียนการสอนในอุดมศึกษา มีดังนี้

1. ปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างประเภทสร้างข้อความจะโต้ตอบกับผู้ใช้ผ่านข้อความเป็นหลัก เมื่อได้รับการป้อนพรอมท์หรือคำถามจากผู้ใช้ เครื่องมือนี้ก็จะทำการวิเคราะห์รูปแบบในข้อมูลที่ได้รับการฝึกอบรมมา จากนั้นใช้รูปแบบเหล่านี้เพื่อคาดการณ์และสร้างการตอบสนอง โดยการสร้างเป็นข้อความตอบกลับราวกับว่าถูกเขียนโดยมนุษย์ ตัวอย่างปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้าง ประเภทสร้างข้อความ เช่น แชนเจจีพีที ซึ่งเป็นที่รู้จักมาก Bard ของกูเกิล และ Bing ของไมโครซอฟท์ เป็นต้น (Eager & Brunton, 2023)

2. ปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างประเภทสร้างรูปภาพ สามารถสร้างเนื้อหาใหม่เป็นรูปภาพและภาพวาดโดยใช้โมเดลการเรียนรู้ของเครื่องซึ่งได้รับการฝึกฝนบนชุดข้อมูลตัวอย่างขนาดใหญ่ สามารถสร้างภาพต้นฉบับตอบสนองต่อคำอธิบายที่เป็นข้อความของผู้ใช้ได้ ตัวอย่าง ปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างประเภทสร้างรูปภาพ ได้แก่ Midjourney, DALL-E 2, Stable Diffusion, Imagen และ Parti (Pavlik, 2023; Hsu & Ching, 2023; Murugesan et al., 2023)

3. ปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างประเภทสร้างเสียง จะสร้างผลลัพธ์ออกมาเป็นเสียง มีลักษณะเป็นการสังเคราะห์ข้อความเป็นเสียง (Text-to-speech synthesis) หรือการรู้จำเสียงพูด หรือการปรับแต่งเสียงพูด ตัวอย่างเครื่องมือปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างประเภทสร้างเสียง เช่น MusicLM, Text to Speech, Jukebox (Escotet, 2023)

4. ปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างประเภทสร้างดนตรี ใช้เทคนิคการเรียนรู้ของเครื่องและการเรียนรู้เชิงลึกสร้างชุดข้อมูลผ่านแบบจำลองกำเนิดสร้างงานดนตรีในรูปแบบต่างๆ (Yu & Guo, 2023) ตัวอย่างของเครื่องมือปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างประเภทสร้างดนตรี เช่น Amper Music และ MuseNet (Hsu & Ching, 2023)

5. ปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างประเภทสร้างวิดีโอ ให้ผู้ใช้สร้างวิดีโอโดยการพิมพ์ พรอมท์หรือข้อความ แล้วเครื่องมือก็จะทำการสร้างวิดีโอตามคำสั่งข้อความของผู้ใช้ (Hsu & Ching, 2023) ตัวอย่างของปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างประเภทสร้างวิดีโอ เช่น RunwayM และ Pictory (Walczak & Cellary, 2023)

6. ปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างประเภทสร้างโมเดลสามมิติ มีวิธีการผลิตเนื้อหาเชิงสร้าง สรรค์ที่ง่ายและรวดเร็วใช้ในการสร้างโมเดลสามมิติ การปรับแต่งโมเดลสามมิติ และการทำแอนิเมชัน โมเดลสามมิติ ตัวอย่างปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างประเภทสร้างโมเดลสามมิติ เช่น Magic3D, Imagine 3D (French et al., 2023)

7. ปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างประเภทสร้างโค้ด สามารถสร้างโค้ดจากข้อความหรือคำสั่ง (Prompt) ของผู้ใช้ได้ สามารถแก้ปัญหามากมายได้ในเขียนโปรแกรมเบื้องต้น และสามารถสร้างคำอธิบายของตัวอย่างโค้ดได้ ตัวอย่างเครื่องมือปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างประเภทสร้างโค้ด เช่น Codex, GitHub Copilot และ ChatGPT (Chan & Hu, 2023; Finnie-Ansley et al., 2023)

8. ปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างประเภทอื่นๆ มีประเภทอื่นๆ หรือเป็นส่วนเพิ่มเติม หรือเฉพาะด้านมากขึ้น เช่น (1) Fliki AI ปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้าง ที่ออกแบบมาเพื่อสร้างเนื้อหาทางการ ศึกษาช่วยให้สามารถสร้างสื่อการสอน เช่น การนำเสนอแบบโต้ตอบ แบบทดสอบ และกิจกรรมการเรียนรู้แบบปรับเปลี่ยนได้ (2) ChatPdf เป็นปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้าง ที่ช่วยให้นักศึกษาสามารถอ่าน และสังเคราะห์แนวคิดที่สำคัญที่สุด และส่งกลับข้อมูลสรุปที่สมบูรณ์ของเอกสารที่มีรูปแบบพีดีเอฟ (Ruiz-Rojas et al., 2023)

คำถามวิจัยที่ 2 การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างสำหรับการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษา มีอะไรบ้าง มีบทความที่เกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างสำหรับการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษา ดังแสดงใน Table 3

Table 3

Application of Generative Artificial Intelligence in Teaching and Learning Based on the Number of Articles การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างตามการเรียนการสอน จากจำนวนบทความ

การประยุกต์ใช้ จำแนกตาม	เอกสารอ้างอิง	จำนวน บทความ
1 การเรียน	(Allam, Hesham., et al., 2023) (Walczak, K., & Cellary, W., 2023) (Kohnke, Lucas., Moorhouse, Benjamin Luke & Zou, Di., 2023) (Ali, Kamran., Barhom, Noha., Tamimi, Faleh, & Monty, Duggal., 2023) (Ruiz-Rojas, L.I.; Acosta-Vargas, P.; De-Moreta-Llovet, J.; Gonzalez-Rodriguez, M., 2023) (Qadir, Junaid., 2023) (Yu, Hao & Guo, Yunyun., 2023) (Hsu, Yu-Chang & Ching, Yu-Hui., 2023) (Alasadi, Eman A., & Baiz, Carlos R., 2023) (Jeon, Jaeho & Lee, Seongyong, 2023) (Dai, Yun., Liu, Ang. & Lim, Cher Ping., 2023) (Chan, Cecilia Ka Yuk & Hu, Wenjie., 2023) (Emenike, Mary E. & Emenike, Bright U., 2023) (Karabacak, Mert., et al., 2023)	14 (50%)
2 การสอน	(Amanda R, Ellis. & Slade, Emily., 2023) (Allam, Hesham., et al., 2023) (Ali, Kamran., Barhom, Noha., Tamimi, Faleh, & Monty, Duggal., 2023) (Ruiz-Rojas, L.I.; Acosta-Vargas, P.; De-Moreta-Llovet, J.; Gonzalez-Rodriguez, M., 2023) (Qadir, Junaid., 2023) (Hsu, Yu-Chang & Ching, Yu-Hui., 2023) (Van Slyke, C., Johnson, R. D., & Sarabadani, J., 2023) (Alasadi, Eman A., & Baiz, Carlos R., 2023) (Farazouli, Alexandra., Cerratto-Pargman, Teresa., Bolander-Laksov, Klara & McGrath, Cormac., 2023) (Elkhodr, Mahmoud., Gide, Ergun., Wu, Robert & Darwish, Omar., 2023) (Jeon, Jaeho. & Lee, Seongyong., 2023) (Ditta, Annie S., & Overono, Acacia L., 2023) (Emenike, Mary E. & Emenike, Bright U., 2023) (Karabacak, Mert., et al., 2023)	14 (50%)

การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างสำหรับการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษา

1. การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างสำหรับการเรียนในระดับอุดมศึกษา

นักเรียนสามารถประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างในการเรียนได้ มีตัวอย่างดังต่อไปนี้ (1) สนับสนุนการเรียนรู้ส่วนบุคคลและทันที เมื่อนักเรียนประสบปัญหาที่กำกวมที่ได้รับมอบหมายปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างสามารถให้การสนับสนุนการเรียนรู้ส่วนบุคคลและตอบคำถามได้ทันที (2) การสนับสนุนการเขียนและการระดมความคิด สามารถใช้เป็นผู้ช่วยในการเขียนได้ด้วยการบอกรวมหรือคำถามที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อการเขียน ผลลัพธ์ของปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างสามารถใช้เป็นจุดเริ่มต้นในการพัฒนาและขยายแนวคิดของนักเรียนได้ (3) สนับสนุนการวิจัยและการวิเคราะห์ เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างสามารถช่วยนักศึกษาในการวิจัย ในแง่ของความสามารถการรับและรวบรวมข้อมูล ค้นหารวบรวม อ่านสรุปและวิเคราะห์ข้อมูลด้วยข้อมูลและความรู้จำนวนมาก (4) รองรับมัลติมีเดียภาพและเสียง ปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างประเภทสร้างภาพ เสียง และวิดีโอ สามารถใช้เพื่อสร้างงานศิลปะให้นักเรียนได้ (Chan & Hu, 2023) (5) ปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างประเภทสร้างข้อความยังสามารถรองรับการเรียนรู้ภาษาโดยจำลองการโต้ตอบที่แท้จริง สามารถระบุความหมายของคำในบริบท แก้ไขและอธิบายข้อผิดพลาดทางภาษา สร้างข้อความในรูปแบบต่างๆ เช่น อีเมล เรื่องราว สูตรอาหาร สร้างพัฒนาแบบทดสอบ ใส่คำอธิบายประกอบข้อความ และเสนอคำจำกัดความของพจนานุกรม ประโยคตัวอย่างและคำแปล ได้ (Kohnke et al., 2023)

2. การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างสำหรับการสอนในระดับอุดมศึกษา

ครูสามารถประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างในการสอนได้ มีตัวอย่างดังต่อไปนี้ (1) ใช้เพื่อสร้าง เนื้อหาหลักสูตร สร้างสรุปบันทึกการบรรยาย หรือสร้างเนื้อหาใหม่ๆ รวมถึงการเสริมเนื้อหาด้วย (Amanda et al., 2023) (2) ใช้ในการออกแบบการเรียนการสอน การปรับเปลี่ยนการเรียนรู้ส่วนบุคคลที่เพิ่มขึ้น การปรับให้เหมาะกับความต้องการของผู้เรียนแต่ละคน การมีส่วนร่วมและแรงจูงใจที่เพิ่มขึ้น การสร้างเนื้อหาการสอนแบบอัตโนมัติ การมีประสิทธิภาพที่ดีขึ้นในการจัดการเนื้อหาและการจัดองค์การ การวางแผนกิจกรรมที่สอดคล้องกันและโครงสร้างที่ชัดเจนสำหรับการออกแบบและพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอน (Ruiz-Rojas et al., 2023) (3) ใช้เพื่อเสริมวิธีการสอนแบบดั้งเดิม ออกแบบ ประสพการณ์การเรียนรู้ที่น่าสนใจและอำนวยความสะดวกในการพัฒนาทักษะการคิดเชิงวิพากษ์และนวัตกรรม เพิ่มความสามารถในการประเมินความเข้าใจและใช้กลยุทธ์การเรียนรู้ที่เหมาะสม (4) ใช้เพื่อวัตถุประสงค์ต่างๆ เช่น การสร้างแผนการสอน แบบทดสอบ และตัวอย่าง วิธีแก้ปัญหา (Elkhodr et al., 2023) และ (5) ยังช่วยในกระบวนการวิจัยและการเขียนสำหรับครูอีกด้วย (Mishra et al., 2023)

การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างสำหรับการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษาจำแนกตามสาขาวิชา การเรียน จากการศึกษา พบว่า การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้าง สำหรับการเรียนการสอนในอุดมศึกษาจำแนกตามสาขาวิชาการเรียนรู้ มีตัวอย่าง 17 สาขาวิชา (n = จำนวนบทความ) ได้แก่ การเรียนการสอนภาษา (n = 7, 14.29%), วารสารศาสตร์และสื่อสารมวลชน (n = 2, 4.08%), สถิติและวิทยาศาสตร์ข้อมูล (n = 3, 6.12%), การเขียนโปรแกรม (n = 4, 8.16%), การพัฒนาเกมดิจิทัลมัลติมีเดีย (n = 1, 2.04%), วิศวกรรมศาสตร์ (n = 5, 10.20%), เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (n = 7, 14.29%), เคมี (n = 1, 2.04%), ทันตแพทยศาสตร์ (n = 2, 4.08%), แพทย์ศาสตร์ (n = 5, 10.20%), ศิลปศาสตร์และมนุษยศาสตร์ (n = 3, 6.12%), ภูมิศาสตร์และสิ่งแวดล้อม (n = 1, 2.04%), พยาบาล (n = 2, 4.08%), วิทยาศาสตร์ (n = 2, 4.08%), ธุรกิจและกฎหมาย (n = 1, 2.04%), สังคม เศรษฐศาสตร์ (n = 2, 4.08%), และศึกษาศาสตร์ (n = 1, 2.04%)

คำถามวิจัยที่ 3 ผลกระทบของการใช้ปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างสำหรับการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษามีอะไรบ้าง

บทความที่เกี่ยวกับผลกระทบของการใช้ปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้าง สำหรับการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษา ได้แก่ ผลกระทบต่อ (1) นักศึกษา (2) ผู้สอน (3) นักการศึกษา (4) สถาบันการศึกษา และ (5) ต่อชาติและนานาชาติ ดังแสดงใน Table 5

Table 5

Impact of Using Generative Artificial Intelligence for Teaching and Learning in Higher Education Based on Articles

ผลกระทบของการใช้ปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างสำหรับการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษา จากบทความ

ผลกระทบต่อ	เอกสารอ้างอิง	จำนวนบทความ
1. นักศึกษา	(Chan, Cecilia Ka Yuk., 2023) (Allam, Hesham., et al., 2023) (Yilmaz, Ramazan & Yilmaz, Fatma Gizem Karaoglan, 2023) (Walczak, K., & Cellary, W., 2023) (Kohnke, Lucas., Moorhouse, Benjamin Luke & Zou, Di., 2023) (Sullivan, Miriam., Kelly, Andrew & McLaughlan, Paul., 2023) (Friederichs, Hendrik., Friederichs, Wolf Jonas & März, Maren, 2023) (Nikolic, Sasha, et al., 2023) (Ali, Kamran., Barhom, Noha., Tamimi, Faleh, & Monty, Duggal, 2023) (Ruiz-Rojas, L.I.; Acosta-Vargas, P.; De-Moreta-Llovet, J.; Gonzalez-Rodriguez, M., 2023) (Qadir, Junaid, 2023) (Kohnke, Lucas, Moorhouse, Benjamin Luke & Zou, Di, 2023) (Ratten, Vanessa & Jones, Paul, 2023) (Hsu, Yu-Chang & Ching, Yu-Hui., 2023) (Van Slyke, C., Johnson, R. D., & Sarabadani, J., 2023) (Kelly, A., Sullivan, M., & Strampel, K., 2023) (Alasadi, Eman A., & Baiz, Carlos R., 2023) (Farazouli, Alexandra., Cerratto-Pargman, Teresa., Bolander-Laksov, Klara & McGrath, Cormac., 2023) (Daun, Marian & Brings, Jennifer., 2023) (Elkhodr, Mahmoud., Gide, Ergun., Wu, Robert & Darwish, Omar., 2023) (Jowsey, Tanisha., Stokes-Parish, Jessica., Singleton, Rachelle. & Todorovic, Michael., 2023) (Bahroun, Z., Anane, C., Ahmed, V. & Zacca, A., 2023) (Karabacak, Mert., et al., 2023)	23 (31.94%)
2. ผู้สอน	(Chan, Cecilia Ka Yuk., 2023) (Allam, Hesham., et al., 2023) (Yilmaz, Ramazan & Yilmaz, Fatma Gizem Karaoglan. , 2023) (Walczak, K., & Cellary, W., 2023) (Kohnke, Lucas., Moorhouse, Benjamin Luke & Zou, Di., 2023) (Sullivan, Miriam., Kelly, Andrew. & McLaughlan, Paul., 2023) (Nikolic, Sasha., et al., 2023) (Ali, Kamran., Barhom, Noha., Tamimi, Faleh, & Monty, Duggal., 2023) (Ruiz-Rojas, L.I.; Acosta-Vargas, P.; De-Moreta-Llovet, J.; Gonzalez-Rodriguez, M., 2023) (Qadir, Junaid., 2023) (Kohnke, Lucas., Moorhouse, Benjamin Luke & Zou, Di., 2023) (Kelly, A., Sullivan, M., & Strampel, K., 2023) (Farazouli, Alexandra., Cerratto-Pargman, Teresa., Bolander-Laksov, Klara & McGrath, Cormac., 2023) (Elkhodr, Mahmoud., Gide, Ergun., Wu, Robert & Darwish, Omar., 2023) (Jeon, Jaeho. & Lee, Seongyong., 2023) (Jowsey, Tanisha., Stokes-Parish, Jessica., Singleton, Rachelle. & Todorovic, Michael., 2023) (Mishra, Punya., Warr, Melissa & Islam, Rezwana., 2023)	17 (23.61%)
3. นักการศึกษา	(Chan, Cecilia Ka Yuk, 2023) (Amanda R, Ellis & Slade, Emily., 2023) (Allam, Hesham., et al., 2023) (Yilmaz, Ramazan & Yilmaz, Fatma Gizem Karaoglan,	22 (30.56%)

ผลกระทบต่อ	เอกสารอ้างอิง	จำนวนบทความ
	2023) (Walczak, K., & Cellary, W., 2023) (Kohnke, Lucas., Moorhouse, Benjamin Luke & Zou, Di., 2023) (Sullivan, Miriam., Kelly, Andrew. & McLaughlan, Paul., 2023) (Nikolic, Sasha., et al., 2023) (Ali, Kamran., Barhom, Noha., Tamimi, Faleh, & Monty, Duggal., 2023) (Ouh, Eng Lieh., Gan, Benjamin Kok Siew., Shim, Kyong Jin & Wlodkowski, Swavek., 2023) (Pavlik, John V., 2023) (Ruiz-Rojas, L.I.; Acosta-Vargas, P.; De-Moreta-Llovet, J.; Gonzalez-Rodriguez, M., 2023) (Qadir, Junaid., 2023) (Cooper, Grant., 2023) (Kohnke, Lucas., Moorhouse, Benjamin Luke & Zou, Di., 2023) (Ratten, Vanessa & Jones, Paul., 2023) (Hsu, Yu-Chang & Ching, Yu-Hui., 2023) (Van Slyke, C., Johnson, R. D., & Sarabadani, J., 2023) (Kelly, A., Sullivan, M., & Strampel, K., 2023) (Daun, Marian & Brings, Jennifer., 2023) (Elkhodr, Mahmoud., Gide, Ergun., Wu, Robert & Darwish, Omar., 2023) (Jowsey, Tanisha., Stokes-Parish, Jessica., Singleton, Rachelle. & Todorovic, Michael., 2023)	
4. สถาบันการศึกษา	(Chan, Cecilia Ka Yuk., 2023) (Walczak, K., & Cellary, W., 2023) (Kohnke, Lucas., Moorhouse, Benjamin Luke & Zou, Di., 2023) (Ali, Kamran., Barhom, Noha., Tamimi, Faleh, & Monty, Duggal., 2023) (Elkhodr, Mahmoud., Gide, Ergun., Wu, Robert & Darwish, Omar., 2023) (Chan, Cecilia Ka Yuk & Hu, Wenjie., 2023)	6 (8.33%)
5. ชชาติและนานาชาติ	(Chan, Cecilia Ka Yuk., 2023) 96 (Kohnke, Lucas., Moorhouse, Benjamin Luke & Zou, Di., 2023) (Kelly, A., Sullivan, M., & Strampel, K., 2023)	4 (5.56%)

ผลกระทบของการใช้ปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างสำหรับการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษา

เมื่อปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างที่มีความก้าวหน้าอย่างก้าวกระโดดและมีความแพร่หลายสู่สาธารณชนอย่างแพร่หลาย ได้เข้ามาสู่อุตสาหกรรมการศึกษานั้น ย่อมส่งผลกระทบต่อวิถีการศึกษาทั้งเรื่องการเรียนการสอนและการประเมิน การจัดการ การศึกษาทั้งในเรื่องของการจัดสรรทรัพยากรและนโยบายต่างๆ สอดคล้องกับงานวิจัยด้านการเรียนการสอน ตัวอย่างเช่น Chan and Hu (2023) ได้ทำการสำรวจนักศึกษาระดับปริญญาตรีและสูงกว่าปริญญาตรี 399 คนจาก 10 คณะของมหาวิทยาลัย 6 แห่งในฮ่องกง เผยให้เห็นผลกระทบการใช้ปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างในการเรียนการสอน นักศึกษาตระหนักถึงศักยภาพในการสนับสนุนการเรียนรู้ส่วนบุคคล ความช่วยเหลือในการเขียนการระดมความคิด และความสามารถในการวิจัยและการวิเคราะห์ อย่างไรก็ตาม มีความกังวลเกี่ยวกับความถูกต้อง ความเป็นส่วนตัว ปัญหาด้านจริยธรรม ผลกระทบต่อการพัฒนาส่วนบุคคล และโอกาสในการทำงาน นอกจากนี้ ยังสอดคล้องกับงานวิจัยด้านนโยบายและการประเมินการศึกษา ตัวอย่างเช่น Chan (2023) ได้ทำการสำรวจนักศึกษาระดับปริญญาตรีและสูงกว่าปริญญาตรี 457 คน ตลอดจนอาจารย์และเจ้าหน้าที่ 180 คน จากหลากหลายสาขาวิชาเพื่อสร้างนโยบายการศึกษากับปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างสำหรับการสอนและการเรียนรู้ในมหาวิทยาลัย อีกทั้งยังพบว่าการบูรณาการปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างในการศึกษาจำเป็นต้องมีการประเมินวิธีการประเมินแบบดั้งเดิมอีกครั้ง โดยมุ่งเน้นที่การออกแบบการประเมินที่ปรับปรุงผลลัพธ์การเรียนรู้ในขณะที่ยังคงรักษาความซื่อสัตย์ทางวิชาการ เป็นต้น จะเห็นได้ว่าปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างนั้นส่งผลกระทบต่อการศึกษา และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทั้งหมด ทั้ง นักศึกษา ครูผู้สอน นักการศึกษา สถาบันการศึกษา หน่วยงานระดับชาติและนานาชาติ ดังมีรายละเอียด ดังนี้

1. ผลกระทบต่อนักศึกษา การใช้ปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างก่อให้เกิดประโยชน์ต่อนักศึกษา ได้รับการเรียนการสอนที่ดีขึ้น มีผลกระทบเชิงบวกต่อผลลัพธ์การเรียนรู้และการมีส่วนร่วมของนักศึกษา ช่วยเพิ่มการเรียนรู้เชิงรุก ทักษะการแก้ปัญหา และปรับปรุงกระบวนการศึกษาที่ดีขึ้น มีศักยภาพในการส่งเสริมการมีส่วนร่วมอย่างสร้างสรรค์ในการออกแบบและการทำงานร่วมกัน และมอบโอกาสใหม่สำหรับประสบการณ์การเรียนรู้เชิงโต้ตอบ (Bahroun et al., 2023) ทั้งยังมีประสิทธิภาพและสนับสนุนการเรียนรู้เป็นรายบุคคลมากขึ้น มีความสามารถในการสร้างการตอบสนองที่เป็นเอกลักษณ์และเป็นส่วนตัว สร้างปฏิสัมพันธ์ที่น่าดึงดูดและสมจริง ยิ่งขึ้นสำหรับนักศึกษา มีความสามารถที่เพิ่มขึ้น มีการประเมินผลการเรียนที่ดีขึ้นทั้งจากการประเมิน ผลส่วนบุคคล ข้อเสนอแนะแบบเรียลไทม์ และแผนการเรียนรู้ที่กำหนดเอง (Karabacak et al., 2023) ทำให้นักศึกษามีความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเองตลอดชีวิต ผ่านการปรับตัวอย่างต่อเนื่อง (Walczak & Cellary, 2023) มีวิสัยทัศน์ความรู้ที่กว้างขึ้นและหลายมิติ เป็นการเตรียมความพร้อมเพื่อเผชิญกับความท้าทายในโลกแห่งความเป็นจริง (Ruiz-Rojas et al., 2023) นอกจากนี้ ยังช่วยในการก้าวข้ามอุปสรรคทางด้านภาษาที่นักศึกษาเผชิญอยู่ที่ภาษาอังกฤษไม่ใช่ภาษาหลัก (Alasadi et al., 2023) อย่างไรก็ตาม นักศึกษาควรมีความรู้และความเข้าใจ ในการใช้เทคโนโลยีอย่างมีจริยธรรมและมีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณในการพิจารณาผลลัพธ์ที่ สร้างโดยปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้าง ทั้งทางด้านจริยธรรมและอคติที่อาจเกิดขึ้นจากการสร้างขึ้นของเครื่องมือ การใช้ข้อมูลและมีส่วนร่วมอย่างมีความรับผิดชอบและอย่างสร้างสรรค์ (Yilmaz et al., 2023) หากนักศึกษาใช้เครื่องมือนี้เพื่อให้ได้ คำตอบที่ไม่สุจริตก็สามารถบ่อนทำลายการประเมินความรู้ของนักศึกษาได้ หากนักศึกษาพึ่งพาปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างเพียงอย่างเดียวในการค้นหาคำตอบ โดยไม่มีส่วนร่วมในการคิดอย่างมี วิจารณญาณหรือการแก้ปัญหา ก็อาจเป็นอุปสรรคต่อการเรียนรู้ของนักศึกษา (Friederichs et al., 2023) นอกจากนี้ นักศึกษาควรมีความรู้ และทักษะการใช้งานเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้าง เช่น ควรมีความเข้าใจเกี่ยวกับพรอมต์ วิธี การออกแบบคำสั่งและคิดถึงผลลัพธ์ว่าควรมีลักษณะอย่างไร เป็นต้น (Nikolic et al., 2023)

2. ผลกระทบต่อครูผู้สอน การบูรณาการปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างเข้ากับการเรียนการสอน ทำให้ครูต้องคิดใหม่เกี่ยวกับการประเมินและการสอบ การพัฒนาความสามารถแบบองค์รวมของ นักเรียนและทักษะทั่วไป การเตรียมนักเรียนให้พร้อมสำหรับสถานที่ทำงานที่ขับเคลื่อนด้วยปัญญาประดิษฐ์ และส่งเสริมแนวทางที่สมดุลในการนำเครื่องมือปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างมาใช้ โดยการปรับวิธีการสอนและกลยุทธ์การประเมินเพื่อตอบสนองต่อความสามารถที่เพิ่มขึ้นของปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้าง การควบคุมเพื่อเพิ่มผลการเรียนรู้ และพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ความคิดสร้างสรรค์และทักษะที่จำเป็นอื่นๆ ครูเป็นผู้ริเริ่มการสอน เป็นผู้ออกแบบและดำเนินการตามแผน การสอน กิจกรรม และการประเมิน ครูควรมีความเชี่ยวชาญในการพิจารณาว่าปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้าง สามารถสนับสนุนและปรับปรุงประสบการณ์การเรียนรู้ของนักเรียนได้ดีที่สุดได้อย่างไร ในเวลาเดียวกัน จะต้องมี การรับรู้และความรู้ที่จำเป็น เพื่อให้ความรู้แก่นักเรียนเกี่ยวกับความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างในการเรียนรู้ ส่งเสริมการใช้อย่างมีจริยธรรม เช่น ผ่านการระบุแหล่งที่มาที่เหมาะสม เพื่อรับทราบถึงการมีส่วนร่วมของเทคโนโลยี ปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างในงานของนักเรียน และพัฒนางานประเมินที่ต้องใช้การคิดเชิงวิพากษ์ วิจารณ์ และเชิงวิเคราะห์เพื่อหลีกเลี่ยงการลอกเลียนแบบโดยใช้ปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้าง นำมาใช้ในลักษณะที่เป็นประโยชน์ในการสอนและเพิ่มผลการเรียนรู้ของนักเรียน (Chan et al., 2023) นอกจากนี้ ครูจำเป็นต้องมีความรู้เฉพาะประเภทเพื่อใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ การบูรณาการเทคโนโลยีที่ประสบความสำเร็จ ไม่เพียงแต่รวมถึงความรู้ในเนื้อหาเฉพาะ วิธีการสอนหรือเทคโนโลยีเท่านั้น แต่ยังคงอาศัยการผสมผสานทั้งสามอย่างด้วย (Mishra et al., 2023)

3. ผลกระทบต่อนักการศึกษา การบูรณาการปัญญาประดิษฐ์กับการเรียนการสอน มีผลกระทบต่อนักการศึกษา (Educator) ดังนี้ (1) การฝึกอบรมและการพัฒนาทางวิชาชีพ นักการศึกษาต้องได้รับการฝึกอบรมอย่างเพียงพอในการใช้เครื่องมือปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้าง รวมถึงโอกาสในการได้รับทักษะทางเทคนิคและความรู้ด้านการสอนที่จำเป็นต่อการใช้เครื่องมือเหล่านี้ อย่างมีประสิทธิภาพในสภาพแวดล้อมทางการศึกษา (2) การออกแบบการเรียนการสอน แบบปรับเหมาะและเฉพาะบุคคล

ด้วยศักยภาพของเครื่องมือปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้าง นักการศึกษาสามารถออกแบบการเรียนการสอนและมอบประสบการณ์ทางการศึกษาที่ตรงตามความต้องการและมีคุณค่าเฉพาะบุคคลได้ สามารถใช้ปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างในการปรับปรุงกระบวนการสอนการเรียนรู้และปรับแต่งสื่อการศึกษาให้ตรงตามความต้องการส่วนบุคคล การมีส่วนร่วมของนักศึกษา การปรับเปลี่ยนเนื้อหาหรือปรับแต่งการเรียนรู้แบบเฉพาะตัว ส่งเสริมการเรียนรู้แบบเฉพาะบุคคล เพื่อเตรียมนักศึกษาให้พร้อมสำหรับความต้องการของศตวรรษที่ 21 (3) การออกแบบและการวางแผนหลักสูตร พัฒนากิจกรรมที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาหลักสูตร และกลยุทธ์การสอน (4) การประเมินและข้อเสนอแนะ นักการศึกษา สามารถใช้เครื่องมือปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างนี้ เพื่อให้การประเมินงานเป็นแบบอัตโนมัติและให้ข้อเสนอแนะแก่นักเรียนได้ทันที อย่างไรก็ตาม ต้องติดตามและตรวจสอบความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของการประเมินที่สร้างโดยปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้าง (5) ข้อพิจารณา ด้านจริยธรรมและความเป็นส่วนตัว นักการศึกษาควรตระหนักถึงปัญหาด้านจริยธรรมและความเป็นส่วนตัว เมื่อใช้ปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้าง การเคารพสิทธิของนักเรียนและความเป็นส่วนตัว และการจัดการกับอคติ ที่อาจเกิดขึ้นในผลลัพธ์ที่สร้างโดยปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้าง (6) การประเมินและปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง นักการศึกษาและสถาบันควรรวบรวมความคิดเห็นของนักเรียนและวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อทำความเข้าใจว่าเทคโนโลยีเหล่านี้ มีอิทธิพลต่อการสอนและการเรียนรู้อย่างไร ข้อเสนอแนะและการวิเคราะห์นี้สามารถช่วยระบุส่วนที่ต้องการปรับปรุง ปรับแนวทางการสอน และเพิ่มประสิทธิภาพ การใช้งานปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้าง (Ruiz-Rojas et al., 2023)

นอกจากนี้ ในฐานะนักการศึกษา มีความรับผิดชอบที่ไม่เพียงแต่ช่วยนักศึกษานำทางวิธีการใช้เครื่องมือปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างอย่างมีประสิทธิภาพในการเรียนรู้ แต่ยังช่วยให้พวกเขาเรียนรู้ วิธีใช้เครื่องมือดังกล่าวอย่างมีจริยธรรมและมีประสิทธิภาพ ในอาชีพการงานในอนาคตของพวกเขา นักการศึกษาจะต้องจัดเตรียมนักศึกษาให้มีความรู้และทักษะที่จำเป็น นำทางไปสู่โลกที่แตกต่างไป อย่างมีความรับผิดชอบและมีจริยธรรม (Van Slyke et al., 2023)

4. ผลกระทบต่อสถาบันการศึกษา เนื่องจากความแพร่หลายของปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้าง สถาบันต่างๆ ควรพัฒนานโยบายและให้คำแนะนำอย่างเป็นทางการเกี่ยวกับการใช้ปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้าง แนะนำกรอบนโยบายการศึกษาเชิงนิเวศน์ของปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้าง เพื่อจัดการกับผลกระทบต่างๆ ของการบูรณาการปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างไว้ในการสอนและการเรียนรู้ของมหาวิทยาลัยในสามมิติ ได้แก่ การสอน การกำกับดูแล และการปฏิบัติงาน ประการแรก สถาบันควรพิจารณาจัดหาทรัพยากรทางการศึกษาและการประชุมเชิงปฏิบัติการ เพื่อให้ให้นักเรียนคุ้นเคยกับปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างตลอดจนผลกระทบด้านจริยธรรมและสังคม เพื่อจะช่วยให้นักเรียนมีข้อมูลในการตัดสินใจเมื่อใช้เทคโนโลยีเหล่านี้ในทางวิชาการ ประการที่สอง การพัฒนาและการใช้ปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้าง ควรให้ความสำคัญกับความโปร่งใส ความถูกต้องและความเป็นส่วนตัว เพื่อสร้างความไว้วางใจและลดความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น และสุดท้ายนี้ สถาบันอุดมศึกษาควรพิจารณา ทบทวนนโยบายหลักสูตรและแนวทางการสอนใหม่ เพื่อเตรียมนักเรียนให้พร้อมสำหรับอนาคตที่ ปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างแพร่หลายมากขึ้น (Chan et al., 2023)

5. ผลกระทบระดับชาติและนานาชาติ แต่ละชาติควรมีนโยบายเพื่อสนับสนุนการจัดการเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างที่มีความรับผิดชอบและเหมาะสม ส่วนนโยบายระดับนานาชาตินั้น มีเอกสารปัญญาประดิษฐ์และการศึกษาของ UNESCO ที่ให้คำแนะนำสำหรับผู้กำหนดนโยบาย มีดังต่อไปนี้ (1) การวางแผนแบบสหวิทยาการและการกำกับดูแลระหว่างภาคส่วน (2) นโยบายเกี่ยวกับการใช้ปัญญาประดิษฐ์อย่างเท่าเทียมครอบคลุมและมีจริยธรรม (3) พัฒนาแผนแม่บทการใช้ปัญญาประดิษฐ์สำหรับการจัดการการศึกษา การสอน การเรียนรู้ และการประเมิน (4) การทดสอบ นำร่อง การติดตามและประเมินผล และการสร้างหลักฐาน และ (5) การส่งเสริมนวัตกรรมปัญญาประดิษฐ์ในท้องถิ่นเพื่อการศึกษา (Chan, 2023)

บทสรุป (Conclusion)

การประยุกต์ใช้งานปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้าง สำหรับการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษา กำลังเกิดขึ้น ซึ่งกำลังเผชิญกับความท้าทายในการบูรณาการเครื่องมือปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างที่มีหลากหลายเข้ากับระบบการศึกษาในอุดมศึกษา การวิจัยนี้ทบทวนการศึกษาปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างสำหรับอุดมศึกษาเชิงประจักษ์ ตั้งแต่ปี 2019 ถึง 2023 อย่างเป็นระบบเพื่อศึกษาถึง

1. ประเภทของปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างสำหรับการเรียนการสอนในอุดมศึกษา
2. การประยุกต์ใช้งานปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้าง สำหรับการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษา
3. ผลกระทบของการใช้ปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างสำหรับการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษา จากผลการวิจัยพบว่า ประเภทของปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างสำหรับการเรียนการสอนในอุดมศึกษา จำแนกเป็น 8 ประเภท อันได้แก่

ปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างประเภทสร้าง ข้อความ รูปภาพ เสียง ดนตรี วิดีโอ สามมิติ โค้ดดิ้ง และประเภทอื่นๆ ผลการศึกษาได้แสดงให้เห็นถึงการนำเครื่องมือปัญญาประดิษฐ์ แบบรู้สร้างไปประยุกต์ใช้สำหรับการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษา อีกทั้งมีการนำเครื่องมือปัญญา ประดิษฐ์แบบรู้สร้างมาใช้ในการเรียนการสอนในอุดมศึกษาในสาขาวิชาต่างๆ เช่น การเรียนการสอน ภาษาวรรสารศาสตร์และสื่อสารมวลชน สถิติและวิทยาศาสตร์ข้อมูล การเขียนโปรแกรม การพัฒนาเกมดิจิทัลมัลติมีเดีย วิศวกรรมศาสตร์ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เคมี ทันตแพทยศาสตร์ แพทย์ศาสตร์ ศิลปศาสตร์และมนุษยศาสตร์ ภูมิศาสตร์และสิ่งแวดล้อม พยาบาล ธุรกิจและกฎหมาย สังคมเศรษฐศาสตร์ และศึกษาศาสตร์ เป็นต้น นอกจากนี้ การทบทวนอย่างเป็นระบบยังเผยให้เห็นถึงผลกระทบของการใช้ปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างสำหรับการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษา 5 ด้าน ได้แก่ (1) ผลกระทบต่อนักศึกษา (2) ผลกระทบต่อผู้สอน (3) ผลกระทบต่อนักการศึกษา (4) ผลกระทบต่อสถาบันการศึกษา และ (5) ผลกระทบต่อชาติ และนานาชาติ

ปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างมีความก้าวหน้าและกำลังเติบโตอย่างรวดเร็วบนโลกแห่งการเปลี่ยนแปลงดิจิทัล ความแพร่หลายและเข้าสู่สาธารณะอย่างรวดเร็ว ส่งผลกระทบต่อสังคมและอุตสาหกรรมต่างๆ รวมถึงการศึกษาด้วย เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้าง ยังคงมีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว และการเปิดตัวเครื่องมือใหม่หรือเวอร์ชันใหม่กำลังแข่งหน้ากรอบการกำกับดูแลระดับชาติ สถาบันการศึกษาส่วนใหญ่ไม่ได้เตรียมพร้อมที่จะรับมือกับการเปลี่ยนแปลงนี้ เป็นความท้าทายที่ภาคส่วนทั้งหมดกำลังเผชิญอยู่ สิ่งเหล่านี้มีแนวโน้มที่จะส่งผลกระทบอย่างลึกซึ้งต่อการศึกษาและวิจัย ซึ่งยังไม่เป็นที่เข้าใจอย่างถ่องแท้ ดังนั้น ผลกระทบระยะยาวต่อการศึกษาและวิจัยจำเป็นต้องได้รับความสนใจและการทบทวนเชิงลึกเพิ่มเติม เพื่อเตรียมพร้อมกับการเปลี่ยนแปลงและผลกระทบของการบูรณาการปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างกับการศึกษา และได้ผลลัพธ์ที่เป็นประโยชน์ หรือได้ข้อค้นพบซึ่งนักวิจัยในอนาคตสามารถนำไปใช้ได้

สำหรับบริบทในประเทศไทยนั้น ขณะที่ผู้เขียนได้ทำการวิจัยนี้ ยังไม่พบวรรณกรรมปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างใดๆ โดยเฉพาะปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างกับการศึกษา จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการศึกษาวิจัยเพิ่มเติม อีกทั้งมีช่องว่างการวิจัยหลากหลายด้านดังตัวอย่างต่อไปนี้ ด้านการบริหารการศึกษา เช่น นโยบาย การจัดการ การกำกับดูแล การจัดสรรทรัพยากร ปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างกับการศึกษา ด้านการจัดระบบทางการศึกษา เช่น การวิจัยพัฒนาระบบหรือรูปแบบการบูรณาการปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างในการศึกษา ด้านพฤติกรรมการศึกษา เช่น การวิจัยค้นคว้ารูปแบบพฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลงจากการใช้ปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างในการเรียนการสอน ด้านวิธีการศึกษา เช่น การวิจัยวิธีการเรียนการสอน เทคนิคการเรียนการสอน โดยปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้าง ด้านการสื่อสารการศึกษา เช่น วิจัยการใช้ปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างเป็นเครื่องมือหรือสื่อการสอนใหม่ และเปรียบเทียบผลกระทบของสื่อหรือเครื่องมือปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างที่มีต่อผลลัพธ์การเรียนรู้ ด้านสภาพแวดล้อมการศึกษา เช่น การใช้ปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างในสภาพแวดล้อมออนไลน์ ออนไซต์ ด้านการจัดการการศึกษา ด้านการประเมินการศึกษา รวมถึงด้านการเปลี่ยนแปลงแนวคิดการศึกษาและความต้องการเฉพาะด้าน เช่น การสำรวจเชิงลึกเกี่ยวกับผลกระทบ

ของเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างในการศึกษา การวิจัยการพัฒนามาตรการปกป้องข้อมูลที่มีประสิทธิภาพและสร้างความมั่นใจว่าข้อมูลของนักศึกษาจะได้รับการจัดการด้วยความรับผิดชอบและปลอดภัย การสำรวจผลกระทบทางจริยธรรมของการใช้ปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างในการศึกษา จัดการกับข้อกังวลที่เกี่ยวข้องกับการลอกเลียนแบบ ความซื่อสัตย์ทางวิชาการ และผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นต่อทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา พัฒนาแนวทางและนโยบายเพื่อให้แน่ใจว่าการใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างอย่างมีความรับผิดชอบและมีจริยธรรมในสภาพแวดล้อมทางการศึกษา เป็นต้น

References

- Alasadi, E. A., & Baiz, C. R. (2023). Generative AI in Education and Research: Opportunities, Concerns, and Solutions. *Journal of Chemical Education*, 100, 2965-2971.
- Ali, K., Barhom, N., Tamimi, F., & Monty, D. (2023). ChatGPT—A double-edged sword for healthcare education? Implications for assessments of dental students. *European Journal of Dental Education*, 28(1), 206-211. <https://doi.org/10.1111/eje.12937>
- Allam, H., Dempere, J., Akre, V., Parakash, D., Mazher, N., & Ahamed, J. (2023). Artificial Intelligence in Education: An Argument of Chat-GPT Use in Education. (2023). *2023 9th International Conference on Information Technology Trends (ITT)*. DOI: 10.1109/ITT59889.2023.10184267
- Amanda, R. E., & Slade, E. (2023). A New Era of Learning: Considerations for ChatGPT as a Tool to Enhance Statistics and Data Science Education. *Journal of Statistics and Data Science Education*, 31(2), 128-133. DOI: 10.1080/26939169.2023.2223609
- Bahroun, Z., Anane, C., Ahmed, V., & Zacca, A. (2023). Transforming Education: A Comprehensive Review of Generative Artificial Intelligence in Educational Settings through Bibliometric and Content Analysis. *Sustainability*, 15, 12983. <https://doi.org/10.3390/su151712983>
- Chan, C. K. Y. (2023). A comprehensive AI policy education framework for university teaching and learning. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20, Article No.38. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00408-3>
- Chan, C. K. Y., & Hu, W. (2023). Students' voices on generative AI: perceptions, benefits, and challenges in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20, Article No. 43. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00411-8>
- Chang, C. H., & Kidman, G. (2023). The rise of generative artificial intelligence (AI) language models - challenges and opportunities for geographical and environmental education. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 32(2), 85-89. DOI: 10.1080/10382046.2023.2194036
- Cooper, G., (2023). Examining Science Education in ChatGPT: An Exploratory Study of Generative Artificial Intelligence. *Journal of Science Education and Technology*, 32, 444-452 <https://doi.org/10.1007/s10956-023-10039-y>
- Dai, Y., Liu, A., & Lim, C. P. (2023). Reconceptualizing ChatGPT and generative AI as a student-driven innovation in higher education. *ScienceDirect. Procedia CIRP.*, 119, 84-90.

- Daun, M., & Brings, J. (2023). How ChatGPT Will Change Software Engineering Education. In *Proceedings of the 2023 Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education*. V. 1 (ITICSE 2023), July 8–12, 2023, Turku, Finland. ACM, New York, NY, USA.
- Ditta, A. S., & Overono, A. L. (2023). *The Rise of Artificial Intelligence: A Clarion Call for Higher Education to Redefine Learning and Reimagine Assessment*. Retrieved from osf.io/pq359
- Eager, B., & Brunton, R. (2023). Prompting Higher Education Towards AI-Augmented Teaching and Learning Practice. *Journal of University Teaching & Learning Practice*, 20(5). <https://doi.org/10.53761/1.20.5.02>
- Elkhodr, M., Gide, E., Wu, R., & Darwish, O. (2023). ICT students' perceptions towards ChatGPT: An experimental reflective lab analysis. *STEM Education*, 3(2), 70–88. DOI:10.3934/steme.2023006
- Emenike, M. E., & Emenike, B. U. (2023). Was This Title Generated by ChatGPT? Considerations for Artificial Intelligence Text-Generation Software Programs for Chemists and Chemistry Educators. *Journal of Chemical Education*, 100, 1413–1418.
- Escotet, M. Á. (2023). The optimistic future of Artificial Intelligence in higher education. *Prospects*. <https://doi.org/10.1007/s11125-023-09642-z>
- Farazouli, A., Cerratto-Pargman, T., Bolander-Laksov, K., & McGrath, C. (2023). Hello GPT! Goodbye home examination? An exploratory study of AI chatbots impact on university teachers' assessment practices. *Assessment & Evaluation in Higher Education*. DOI: 10.1080/02602938.2023.2241676
- Finnie-Ansley, J., Denny, P., Luxton-Reilly, A., & Prather, J. (2023). My AI Wants to Know if This Will Be on the Exam: Testing OpenAI's Codex on CS2 Programming Exercises. *ACE '23*. January 30-February 3, 2023, Melbourne, VIC, Australia.
- French, F., Levi, D., Maczo, C., Simonaityte, A., Triantafyllidis, S., & Varda, G. (2023). Creative Use of OpenAI in Education: Case Studies from Game Development. *Multimodal Technol. Interact.*, 7, 81. <https://doi.org/10.3390/mti7080081>
- Friederichs, H., Friederichs, W. J., & März, M. (2023). ChatGPT in medical school: how successful is AI in progress testing? *Medical Education Online*, 28(1), 2220920, DOI: 10.1080/10872981.2023.2220920
- Han, J., Yoo, H., Kim, Y., Myung, J., Kim, M., Lim, H., Kim, J., Lee, T. Y., Hong, H., Ahn, S. Y., & Oh, A. (2023). RECIPE: How to Integrate ChatGPT into EFL Writing Education. In *Proceedings of the Tenth ACM Conference on Learning @ Scale (L@S '23)*. July 20–22, 2023, Copenhagen, Denmark. ACM, New York, NY, USA.
- Hsu, Y. C., & Ching, Y. H. (2023). Generative artificial intelligence in education, part one: The dynamic frontier. *TechTrends*, 67, 603–607. <https://doi.org/10.1007/s11528-023-00863-9>
- Jeon, J., & Lee, S. (2023). Large language models in education: A focus on the complementary relationship between human teachers and ChatGPT. *Education and Information Technologies*. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11834-1>

- Jowsey, T., Stokes-Parish, J., Singleton, R., & Todorovic, M. (2023). Medical education empowered by generative artificial intelligence large language models. *Trends Mol Med.*, 29(12), 971-973. DOI: 10.1016/j.molmed.2023.08.012
- Karabacak, M., Ozkara, B. B., Margetis, K., Wintermark, M., & Bisdas, S. (2023). The Advent of Generative Language Models in Medical Education. *JMIR Med Educ.*, 6(9), e48163. DOI: 10.2196/48163
- Kelly, A., Sullivan, M., & Strampel, K. (2023). Generative artificial intelligence: University student awareness, experience, and confidence in use across disciplines. *Journal of University Teaching & Learning Practice*, 20(6). <https://doi.org/10.53761/1.20.6.12>
- Kohnke, L., Moorhouse, B. L., & Zou, D. (2023). ChatGPT for Language Teaching and Learning. *RELC Journal*, 54(2), 537-550.
- Kohnke, L., Moorhouse, B. L., & Zou, D. (2023). Exploring generative artificial intelligence preparedness among university language instructors: A case study. *Computers and Education Artificial Intelligence*, 5(2), 100156. DOI: 10.1016/j.caeai.2023.100156
- Megahed, F. M., Chen, Y., Ferris, J. A., Knoth, S., & Jones-Farmer, L. A. (2023). How generative AI models such as ChatGPT can be (mis)used in SPC practice, education, and research? An exploratory study. *Quality Engineering*, 36, 287-315.
- Mishra, P., Warr, M., & Islam, R. (2023). TPACK in the age of ChatGPT and Generative AI. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 39(4), 235-251. DOI: 10.1080/21532974.2023.2247480
- Murugesan, S., & Cherukuri, A. K. (2023). The Rise of Generative Artificial Intelligence and Its Impact on Education: The Promises and Perils. *Computer*, 56(5), 116-121. DOI:10.1109/MC.2023.3253292
- Nikolic, S., Daniel, S., Haque, R., Belkina, M., Hassan, G. M., Grundy, S., Lyden, S., Neal, P., & Sandison, C. (2023). ChatGPT versus engineering education assessment: a multidisciplinary and multi-institutional benchmarking and analysis of this generative artificial intelligence tool to investigate assessment integrity. *European Journal of Engineering Education*, 48(4), 559-614. DOI: 10.1080/03043797.2023.2213169
- Ouh, E. L., Gan, B., Shim, K. J., & Wlodkowski, S. (2023). ChatGPT, Can You Generate Solutions for my Coding Exercises? An Evaluation on its Effectiveness in an undergraduate Java Programming Course. In *Proceedings of the 2023 Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education V. 1 (ITICSE 2023)*, July 8-12, 2023, Turku, Finland. ACM, New York, NY, USA.
- Pavlik, J. V. (2023). Collaborating With ChatGPT: Considering the Implications of Generative Artificial Intelligence for Journalism and Media Education. *Journalism & Mass Communication Educator*, 78(1) 84-93.
- Qadir, J. (2023). Engineering Education in the Era of ChatGPT: Promise and Pitfalls of Generative AI for Education. *2023 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)*. DOI: 10.1109/EDUCON54358.2023.10125121

- Ratten, V., & Jones, P. (2023). Generative artificial intelligence (ChatGPT): Implications for management educators. *The International Journal of Management Education*, 21(3), 100857. DOI: 10.1016/j.ijme.2023.100857
- Ruiz-Rojas, L. I., Acosta-Vargas, P., De-Moreta-Llovet, J., & Gonzalez-Rodriguez, M. (2023). Empowering Education with Generative Artificial Intelligence Tools: Approach with an Instructional Design Matrix. *Sustainability*, 15, 11524. <https://doi.org/10.3390/su151511524>
- Sullivan, M., Kelly, A., & McLaughlan, P. (2023). ChatGPT in higher education: Considerations for academic integrity and student learning. *Journal of Applied Learning & Teaching*, 6(1). DOI: 10.37074/jalt.2023.6.1.17
- Van Slyke, C., Johnson, R. D., & Sarabadani, J. (2023). Generative Artificial Intelligence in Information Systems Education: Challenges, Consequences, and Responses. *Communications of the Association for Information Systems*, 53, 1-21. <https://doi.org/10.17705/1CAIS.05301>
- Vartiainen, H., & Tedre, M. (2023). Using artificial intelligence in craft education: crafting with text-to-image generative models, *Digital Creativity*, 34(1), 1-21. DOI: 10.1080/14626268.2023.2174557
- Walczak, K., & Cellary, W. (2023). Challenges for higher education in the era of widespread access to Generative AI. *Economics and Business Review*, 9(2), 71–100. <https://doi.org/10.18559/ebr.2023.2.743>
- Yilmaz, R., & Yilmaz, F. G. K. (2023). Augmented intelligence in programming learning: Examining student views on the use of ChatGPT for programming learning. *Computers in Human Behavior Artificial Humans*, 1(8), 100005. DOI: 10.1016/j.chbah.2023.100005
- Yilmaz, R., & Yilmaz, F. G. K. (2023). The effect of generative artificial intelligence (AI)-based tool use on students' computational thinking skills, programming self-efficacy and motivation. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 4(2), 100147. DOI: 10.1016/j.caeai.2023.100147
- Yu, H., & Guo, Y. (2023). Generative artificial intelligence empowers educational reform: current status, issues, and prospects. *Frontiers in Education*, 8, Article 1183162. <https://doi.org/10.3389/educ.2023.1183162>